

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 27 MAI 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



6 bis, rue de Saint Pétersbourg
5800 Paris Cedex 08
téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DELIVRANCE 1/2

Important Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

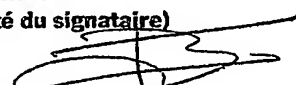
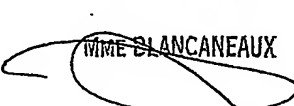
08 540 W / 190600

REMISE DES PIÈCES DATE 26 MAI 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 26 MAI 2003 Vos références pour ce dossier (facultatif) MFR0125		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR Propriété Industrielle 2, rue André Bouille - BP 150 94017 Créteil Cedex (FR) Attn de Pascal LETEINTURIER	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/> N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.S.	
N° SIREN		9 . 5 . 5 . 5 . 0 . 0 . 2 . 9 . 3	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	2, rue André Bouille	
	Code postal et ville	94017	Créteil Cedex
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		01 48 98 86 64	
N° de télécopie (facultatif)		01 48 98 12 10	
Adresse électronique (facultatif)		pascal.leteinturier@valeo.com	



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 26 MAI 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0306347		Réservé à l'INPI		DB 540 W /190600	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			MFR0125		
6 MANDATAIRE					
Nom			LETEINTURIER		
Prénom			Pascal		
Cabinet ou Société			VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			PG 7603		
Adresse	Rue	2, rue André Boulle			
	Code postal et ville	94017	Créteil Cedex		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			01.48.98.86.64		
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			01.48.98.12.10		
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			pascal.leteinturier@valeo.com		
7 INVENTEUR (S)					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
8 RAPPORT DE RECHERCHE			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)  LETEINTURIER Pascal (PG 7603)			VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  MME BLANCANEUX		

Machine électrique tournante.

Domaine de l'invention

5 L'invention concerne une machine électrique tournante, du type alternateur ou alerno-démarrreur, dans laquelle le ventilateur a la particularité d'être équilibré avant d'être monté sur le rotor de la machine.

L'invention trouve des applications dans le domaine de l'industrie automobile et, en particulier, dans le domaine des alternateurs et alerno-démarrreurs pour véhicules automobiles.

10 Etat de la technique

Dans un véhicule automobile, l'alternateur permet de transformer un mouvement de rotation du rotor inducteur, entraîné par le moteur thermique du véhicule, en un courant électrique induit dans le bobinage du stator. L'alternateur peut aussi être réversible. Il constitue alors un moteur électrique
15 qui peut entraîner en rotation, via l'arbre du rotor, le moteur thermique du véhicule. Cet alternateur réversible est appelé alerno-démarrreur.

Dans une machine électrique tournante, qu'il s'agisse d'un alternateur ou d'un alerno-démarrreur, certains éléments, tels que le circuit électronique de commande, le pont de redressement et les bobinages du stator et du rotor, génèrent de la chaleur. Il est donc impératif de refroidir la machine.
20 Cela est généralement réalisé au moyen d'un dispositif de ventilation qui comporte au moins un ventilateur placé à l'intérieur de la machine. Certaines machines comportent un seul ventilateur placé généralement à l'arrière du rotor, c'est-à-dire du côté du pont redresseur dans le cas d'un alternateur.
25 D'autres machines comportent deux ventilateurs placés, respectivement, à l'avant et à l'arrière du rotor.

Un exemple d'un alternateur équipé de deux ventilateurs est représenté sur la figure 1.

Cet alternateur comporte un organe 1 de transmission de
30 mouvements, appelé poulie, appartenant à un dispositif de transmission de mouvements, non représenté sur la figure 1, intervenant entre le moteur thermique du véhicule et l'alternateur. Cet organe 1 est traversé, en partie, par un arbre de rotation 2, dont il est solidaire en rotation et dont l'axe de

Machine électrique tournante comportant un ventilateur.

Domaine de l'invention

5 L'invention concerne une machine électrique tournante, du type alternateur ou altemo-démarreur, dans laquelle le ventilateur a la particularité d'être équilibré avant d'être monté sur le rotor de la machine.

L'invention trouve des applications dans le domaine de l'industrie automobile et, en particulier, dans le domaine des alternateurs et altemo-démarreurs pour véhicules automobiles.

10 Etat de la technique

Dans un véhicule automobile, l'alternateur permet de transformer un mouvement de rotation du rotor inducteur, entraîné par le moteur thermique du véhicule, en un courant électrique induit dans le bobinage du stator. L'alternateur peut aussi être réversible. Il constitue alors un moteur électrique
15 qui peut entraîner en rotation, via l'arbre du rotor, le moteur thermique du véhicule. Cet alternateur réversible est appelé altemo-démarreur.

Dans une machine électrique tournante, qu'il s'agisse d'un alternateur ou d'un altemo-démarreur, certains éléments, tels que le circuit électronique de commande, le pont de redressement et les bobinages du stator et du rotor, génèrent de la chaleur. Il est donc impératif de refroidir la machine.
20 Cela est généralement réalisé au moyen d'un dispositif de ventilation qui comporte au moins un ventilateur placé à l'intérieur de la machine. Certaines machines comportent un seul ventilateur placé généralement à l'arrière du rotor, c'est-à-dire du côté du pont redresseur dans le cas d'un alternateur.
25 D'autres machines comportent deux ventilateurs placés, respectivement, à l'avant et à l'arrière du rotor.

Un exemple d'un alternateur équipé de deux ventilateurs est représenté sur la figure 1.

Cet alternateur comporte un organe 1 de transmission de
30 mouvements, appelé poulie, appartenant à un dispositif de transmission de mouvements, non représenté sur la figure 1, intervenant entre le moteur thermique du véhicule et l'alternateur. Cet organe 1 est traversé, en partie, par un arbre de rotation 2, dont il est solidaire en rotation et dont l'axe de

symétrie axiale XX constitue l'axe de rotation de la machine. Cet arbre de rotation 2 porte un rotor 4, par exemple un rotor à griffes, pourvu d'au moins un bobinage d'excitation. Le rotor 4 est entouré par un stator bobiné 5 qui comporte un ou plusieurs enroulements pour constituer le bobinage induit. Le stator 5 est porté par un palier avant 8 et un palier arrière 6, tous deux comportant aux extrémités axiales un roulement à billes portant l'arbre de rotation 2.

Dans l'exemple de la figure 1, l'alternateur comporte deux ventilateurs, un ventilateur 9 à l'avant du rotor et un ventilateur 7 arrière, tous deux solidaires du rotor. Un autre exemple d'alternateur pourrait comporter un seul ventilateur, généralement le ventilateur arrière 7 plus puissant que le ventilateur avant 9 placé du côté de la poulie d'entraînement 1.

Un tel ventilateur comporte un flasque 3 d'où part au moins une série de pales saillantes 8a, 7a. Il est fixé, généralement, sur le rotor par soudage du flasque sur le rotor. Or, par sa fabrication, un ventilateur est généralement asymétrique, à l'origine. Autrement dit, si on cherche à faire tourner un ventilateur en son point de rotation, on s'aperçoit qu'il n'est pas équilibré naturellement. Par ailleurs, le rotor n'est pas non plus équilibré, à l'origine. Par conséquent, le fait de fixer un ventilateur non équilibré sur un rotor non équilibré crée un certain balourd de l'ensemble rotor/ventilateur lors de la mise en mouvement de cet ensemble. Ce balourd induit une excentricité lors de la rotation du rotor qui provoque une flèche significative de l'arbre et des vibrations radiales du rotor qui peuvent l'amener en contact mécanique avec la périphérie interne du stator.

Pour éliminer ce balourd, l'homme du métier effectue habituellement un équilibrage de l'ensemble avant sa mise en mouvement. Cet équilibrage est réalisé généralement en modifiant la masse de l'ensemble de façon à en modifier son centre de gravité. Cette modification de la masse est réalisée en retirant de la matière dans le rotor au moyen de canons de perçages qui font des trous 25 dans une zone de perçage 26 prévue dans la base 27 d'au moins une griffe 45 du rotor 4 comme visible à la figure 2. La base 27 de la griffe relie la griffe au flasque 29, perpendiculaire à l'axe XX, de la roue polaire 43. Or, ces canons sont relativement encombrants. Ils nécessitent donc un passage relativement large à travers les pales du ventilateur, c'est-à-dire entre deux pales consécutives du ventilateur. Il est donc nécessaire,

pour le passage de ces canons, qu'il y ait un espace minimum 26 entre deux pales consécutives ainsi qu'un angle minimum entre ces deux pales.

5 Les canons de perçage ont des positions bien définies par rapport aux griffes du rotor. Les zones 26 accessibles à ces canons de perçage ont une distance angulaire d'environ 20° et constituent dès lors des zones interdites pour les pales. Par exemple, si le rotor comporte 8 paires de pôles alors une zone de 160° devient interdite pour les pales de ventilateur.

10 Ceci a pour conséquence de limiter le nombre de pales possibles du ventilateur. Cela a également pour conséquence de limiter les formes possibles des pales du ventilateur comme par exemple la pale 30 de la figure 2 qui a dû être raccourcie pour autoriser le passage du canon. Le raccourcissement des pales a une influence négative sur le débit d'air. De plus, le raccourcissement des pales augmente le balourd constituant ainsi un cercle vicieux. Pour les mêmes raisons, certaines pales 31 sont en porte à faux ce qui nuit à la tenue mécanique du ventilateur lorsque le rotor tourne à 15 des vitesses très élevées.

L'équilibrage de cet ensemble rotor/ventilateur entraîne donc des contraintes sur la forme du ventilateur.

20 En outre, ces canons de perçages sont destinés à percer des matériaux métalliques. Les canons de perçage ne sont pas capables de percer des matières plastiques sans risquer de les casser ou de les détériorer comme dans le cas de ventilateurs réalisés en plastique. Ainsi, de façon générale, le ventilateur métallique ou plastique avec ou sans insert métallique doit être conçu pour ne pas interférer avec les zones réservées 25 aux canons de perçage. Cela a pour conséquence de ne pas pouvoir optimiser au maximum le ventilateur en terme de débit, bruit ou encombrement.

30 L'opération d'équilibrage du sous-ensemble rotor-ventilateur est une opération de précision qui exige un temps d'exécution d'autant moins négligeable que le balourd à corriger est élevé.

Exposé de l'invention

L'invention a justement pour but de remédier aux inconvénients des techniques exposées précédemment et propose une machine électrique tournante comportant un stator, un rotor, le rotor comportant des zones

destinées à des opérations d'équilibrage et au moins un ventilateur adapté pour être monté sur le rotor et comprenant un flasque et des pales de ventilation dans lequel le ventilateur fixé sur le rotor est pré-équilibré.

Autrement dit, l'invention propose une machine électrique tournante du type alternateur, dans laquelle le ventilateur est fixé sur le rotor après avoir été préalablement équilibré. Ainsi, le balourd propre du ventilateur est nul voire très faible si il y a des erreurs de centrage par rapport à l'axe de rotation de la machine lors de sa fixation sur le rotor. Le balourd à corriger étant fortement réduit grâce à l'emploi d'un ventilateur pré-équilibré il est possible d'envisager dès la conception de la machine l'utilisation de canons d'équilibrage de diamètre beaucoup plus petit, et cela d'autant plus si le rotor est lui-même déjà équilibré en partie. Dans le cas où le rotor est le ventilateur sont parfaitement équilibrés indépendamment l'un de l'autre, l'absence de zone dédiée aux canon de perçage sur le rotor peut même être envisagée ce qui permet de concevoir un ventilateur parfaitement optimisé et de réduire également le temps d'équilibrage qui pourrait se réduire à un simple contrôle.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le flasque du ventilateur a une épaisseur non-constante.
- le flasque du ventilateur comporte des sur-épaisseurs de matière et/ou des zones amincies.
- le flasque du ventilateur comporte des trous.
- moins une pale comporte des ajouts de matière aux fins d'équilibrage du ventilateur.
- au moins une pale comporte un chanfrein aux fins d'équilibrage du ventilateur.
- le ventilateur est un ventilateur composé de deux ventilateurs superposés.
- au moins un des deux ventilateurs superposés comporte des ajouts ou des amincissement ou des enlèvement de matière aux fins d'équilibrage.
- le flasque de chacun des deux ventilateurs superposés comportent des trous ou des amincissement dans au moins dans une même zone.
- le flasque de chacun des deux ventilateurs superposés comportent des trous ou des amincissement dans au moins dans des zones différentes.
- le rotor est prééquilibré.

- un trou d'équilibrage du rotor est au droit d'une pale du ventilateur prééquilibré.

- l'alésage du ventilateur est décentrer pour faire coïncider l'axe de rotation de la machine avec le centre de gravité du ventilateur.

- 5 - le ventilateur est fixé de manière décentrée sur le rotor pour faire coïncider l'axe de rotation de la machine avec le centre de gravité du ventilateur.

10 L'invention concerne également un procédé de montage d'un ventilateur dans une machine électrique tournante, caractérisé en ce qu'il comporte des opérations d'équilibrage du ventilateur puis de fixation du ventilateur équilibré sur le rotor.

Brève description des dessins

- La figure 1, déjà décrite, représente un alternateur classique avec un ventilateur fixé sur un rotor.

- 15 - La figure 2, déjà décrite, représente une vue axiale d'un ventilateur monté sur un rotor selon l'art antérieur.

- La figure 3 représente un exemple de ventilateur pré-équilibré selon l'invention.

- 20 - La figure 4 représente un autre exemple de ventilateur pré-équilibré selon l'invention.

- La figure 5 représente un autre exemple de ventilateur pré-équilibré selon l'invention.

- Les figures 6a et 6b représentent d'autres exemples de ventilateur pré-équilibrés selon l'invention.

25 Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

L'invention concerne un procédé de conception d'un ventilateur pour une machine électrique tournante, par exemple un alternateur. Ce procédé propose d'équilibrer le ventilateur avant de le monter sur le rotor de la machine.

- 30 En d'autres termes, le procédé de l'invention consiste à équilibrer un ventilateur, naturellement non-équilibré, puis à monter et fixer ce ventilateur sur un rotor de machine.

Avantageusement le rotor peut avoir été préalablement équilibré sur son arbre de rotation. Avantageusement, pour réaliser le prééquilibrage du

rotor, on peut utiliser des zones prévues pour être recouvertes ultérieurement par les pâles du ventilateur pré-équilibré.

Si le rotor n'est pas équilibré avant le montage, des emplacements pour les canons d'équilibrages seront pris en compte lors de la conception du ventilateur, mais la taille de ces emplacements pourra être réduite de façon notable car le balourd à corriger sera moindre du fait de l'emploi d'un ventilateur pré-équilibré.

La figure 3 représente un exemple de ventilateur pré-équilibré, c'est-à-dire équilibré avant montage sur le rotor. Ce ventilateur 9 comporte un flasque 3 et une série de pales de ventilation, saillantes par rapport au flasque. Deux pales de cette série de pales de ventilation ont été référencées 9a et 9b. Ce ventilateur de la figure 3 est représenté dans un repère tridimensionnel XYZ ayant le point O pour origine.

L'équilibrage de ce ventilateur 9 est réalisé en déterminant le centre de gravité du ventilateur dans le repère XYZ. On considère que le ventilateur 9 est équilibré lorsque son centre de gravité est confondu avec le point d'origine O du repère si celui-ci coïncide avec l'axe de rotation. Si le centre de gravité ne se trouve pas au point d'origine O tel que précédemment défini, alors le ventilateur est déséquilibré.

Généralement, les ventilateurs sont déséquilibrés naturellement, c'est-à-dire que, par leur fabrication, ils ne sont pas équilibrés tant qu'une opération d'équilibrage n'a pas été effectuée.

Dans l'invention, on cherche à ramener le centre de gravité du ventilateur en ce point d'origine O. Pour cela, on modifie la répartition de la masse du ventilateur, en ajoutant ou en retirant de la matière sur le ventilateur. En pratique, cette modification de la répartition de la masse est réalisée en retirant de la matière dans le ventilateur, créant ainsi des zones amincies et même des orifices, et/ou en ajoutant des sur-épaisseurs de matière sur le ventilateur ou des formes spéciales dans la découpe des pales. Plus précisément, la modification de la répartition de la masse est faite sur le flasque du ventilateur. On peut également envisager de réaliser des retraits ou des ajouts de matière sur les pales de ventilation par exemple en réalisant des chanfreins sur ces pales.

L'ajout de matière et le retrait de matière se font par des techniques connues de l'homme du métier, par exemple par variation de l'épaisseur de

la matière lorsque le ventilateur est moulé ou surmoulé en plastique ou encore par réalisation de trous ou l'ajout de formes dans le flasque ou dans les pales. Ces modifications au niveau des pales sont facilement réalisable par exemple lorsqu'elles sont en plastique.

5 Le choix de la quantité de matière à ajouter et/ou à retirer, ainsi que l'emplacement de ces ajouts ou retraits de matière, se fait par une série de calculs mécaniques réalisés à partir de la forme totale du ventilateur (dimensions, nombre de pales, répartition des pales, épaisseurs, etc.).

10 Après équilibrage, le flasque du ventilateur peut avoir une épaisseur non-constante, c'est-à-dire localement plus épaisse ou, au contraire, amincie. Elle peut aussi comporter des orifices comme ceux référencés 10a et 10b sur la figure 3.

15 Le ventilateur ainsi équilibré peut être ensuite monté et fixé sur un rotor monté sur un arbre de rotation. Avantageusement, ce rotor a lui-même été équilibré avant de recevoir le ventilateur. On comprend aisément qu'un rotor est plus facilement équilibrable, tant qu'il n'y a pas de ventilateur monté sur lui. Il n'y a, en effet, aucune pale de ventilation et pas de flasque en plastique pour gêner le passage des canons de perçement et le perçement du métal. Le rotor peut donc être facilement équilibré au moyen de canons de perçement.

20 Le montage du ventilateur peut se faire selon les techniques habituelles. Le ventilateur peut alors être fixé sur le rotor, par des techniques de fixation connues. Dans l'exemple de la figure 3, il est prévu de fixer le ventilateur sur le rotor par des points de soudure 11a, 11b.

25 La figure 4 représente un exemple d'équilibrage d'un ventilateur en tôle par ajout de matière 12a, 12b, 12c sur les pales et/ou par enlèvement de matière 13 sur le flasque du ventilateur.

30 La figure 5 représente l'équilibrage d'un double ventilateur constitué par exemple par la superposition de deux ventilateurs métalliques. Selon le même principe constitutif de l'invention, l'équilibrage se fait par ajout de matière 14a, 14b, 14c, 14d, 14e sur les pales du ventilateur inférieur 20 et/ou sur les pales du ventilateur supérieur 21, le ventilateur inférieur étant celui placé contre le rotor de la machine électrique. Dans le cas on réalise un enlèvement de matière 15 par exemple sous la forme d'un trou ou d'un amincissement de matière, cet enlèvement peut être réalisé sur l'un ou

35

l'autre des deux ventilateurs ou sur les deux et pas nécessairement dans la même zone. Ainsi si par exemple il s'agit de trous, ils ne sont pas forcément superposés.

Les figures 6a et 6b illustrent un autre exemple d'équilibrage réalisés au moyen de chanfreins 22 réalisés sur les pales du ventilateur inférieur et/ou supérieur. Bien évidemment ces chanfreins peuvent être réalisés sur un ventilateur simple. La nervure passe-fil 23 ainsi que les nervures 24 de renforcement de la tenue mécanique des pales peuvent aussi être conçue de manière à participer à l'équilibrage du ventilateur.

Avantageusement il est prévu de monter le ventilateur pré-équilibré selon l'invention de manière décentrée par rapport à l'axe de rotation de manière que son centre de gravité coïncide avec l'axe de rotation du rotor. Ce décentrage permet de corriger les erreurs d'exécution de l'outillage permettant la réalisation du ventilateur provenant des tolérances de fabrication. Ce décentrage permet d'ajuster au mieux l'équilibrage du ventilateur sur le rotor de la machine électrique tournante.

En variante on peut également envisager de décentrer l'alésage 40 comme visible à la figure 5, de telle manière que l'axe de rotation de la machine électrique coïncide avec le centre de gravité du ventilateur. L'évidement 41 permet d'indexer en rotation le ventilateur sur le rotor ou dans le cas d'un double ventilateur superposé d'indexer les deux ventilateurs entre-eux. L'évidement 41 peut également contribuer à l'équilibrage du ventilateur de par sa position ou sa forme.

Ce procédé de montage d'un ventilateur équilibré sur un rotor équilibré permet de monter n'importe quel ventilateur sur le rotor. Le ventilateur peut être en métal, en plastique ou en métal surmoulé de plastique. Il peut comporter toutes les formes possibles, des plus simples aux plus complexes. Le ventilateur peut même comporter un couvercle ou un double étage de pales. Il n'y a aucune restriction sur le nombre de pales, l'emplacement et l'encombrement de ces pales, dus à l'équilibrage du rotor et du ventilateur.

L'invention bien évidemment n'est pas limitée à une machine électrique dotée d'un rotor à griffes constituant par exemple un alternateur de type Lundell. Tout en restant dans le cadre de l'invention, la machine électrique, telle qu'un alternateur, peut être équipée par exemple d'un rotor de type à

pôles saillants telle que décrit par exemple dans le document WO 02/054566. Dans ce cas, l'équilibrage ou le pré-équilibrage du rotor est réalisé selon le même principe que pour un rotor à griffes, c'est-à-dire en réalisant des trous sur les extrémités axiales du rotor au moyen de canons

5 perçages.

REVENDEICATIONS

- 1 – Machine électrique tournante comportant un stator (5), un rotor (4), le rotor (4) comportant des zones (26) destinées à des opérations d'équilibrage et au moins un ventilateur (7, 9) adapté pour être monté sur le rotor et comprenant un flasque (3) et des pales de ventilation (9a, 9b), caractérisée en ce que le ventilateur fixé sur le rotor est pré-équilibré.
- 2 – Machine électrique tournante selon la revendication 1, caractérisée en ce que le flasque du ventilateur a une épaisseur non-constante.
- 3 – Machine électrique tournante selon la revendication 2, caractérisée en ce que le flasque du ventilateur comporte des sur-épaisseurs de matière et/ou des zones amincies.
- 4 – Machine électrique tournante selon la revendication 3, caractérisée en ce que le flasque du ventilateur comporte des trous.
- 5 – Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'au moins une pale comporte des ajouts de matière (14a, 14b, 14c, 14d, 14e) aux fins d'équilibrage du ventilateur.
- 6 – Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'au moins une pale comporte un chanfrein (22) aux fins d'équilibrage du ventilateur.
- 7 – Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le ventilateur est un ventilateur composé de deux ventilateurs superposés (21, 22).
- 8 – Machine électrique tournante selon la revendication précédente caractérisé en ce que au moins un des deux ventilateurs comporte des

11

ajouts ou des amincissement ou des enlèvement de matière aux fins d'équilibrage.

5 9 – Machine électrique tournante selon la revendication précédente caractérisé en ce que le flasque de chacun des deux ventilateurs superposés comportent des trous ou des amincissement dans au moins dans une même zone.

10 10 – Machine électrique tournante selon la revendication 8 caractérisé en ce que le flasque de chacun des deux ventilateurs superposés comportent des trous ou des amincissement dans au moins dans des zones différentes.

15 11 – Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le rotor est prééquilibré.

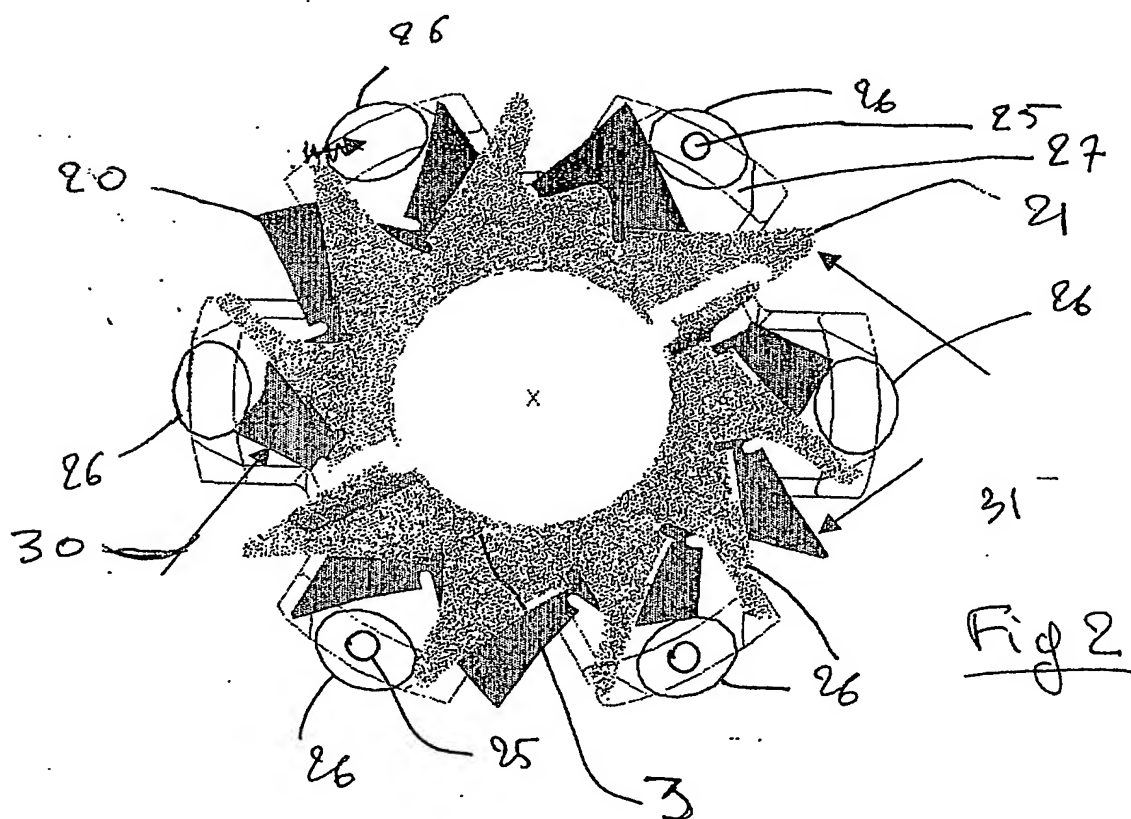
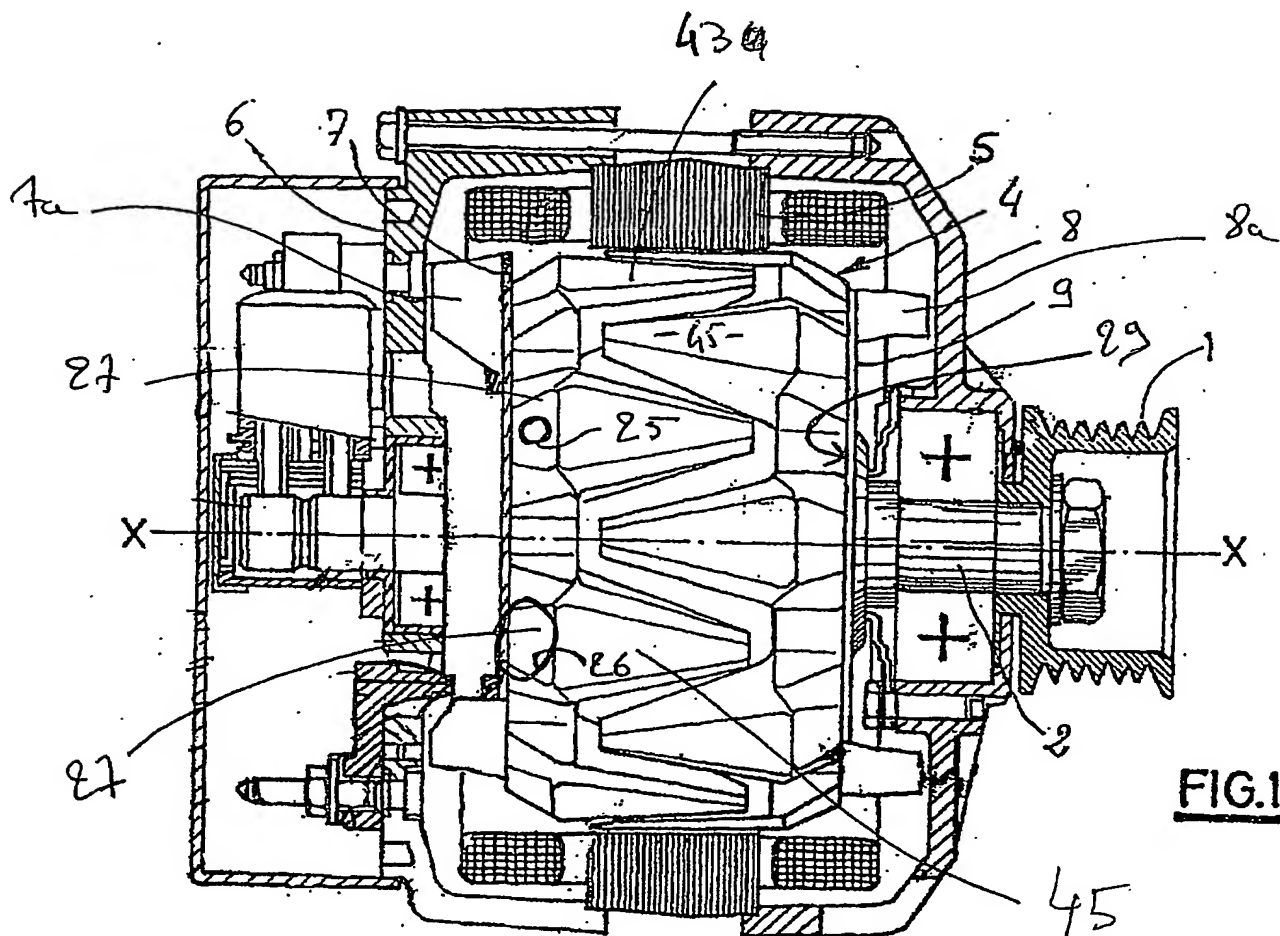
20 12 – Machine électrique tournante selon la revendication 11, caractérisé en ce que un trou d'équilibrage du rotor est au droit d'une pale du ventilateur prééquilibré.

25 13 – Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'alésage (40) du ventilateur est décentrer pour faire coïncider l'axe de rotation de la machine avec le centre de gravité du ventilateur.

30 14 – Machine électrique tournante selon l'une quelconque des revendications 1 à 12 caractérisé en ce que le ventilateur est fixé de manière décentrée sur le rotor pour faire coïncider l'axe de rotation de la machine avec le centre de gravité du ventilateur.

35 15 – Procédé de montage d'un ventilateur sur un rotor de machine électrique tournante, le rotor comportant des zones réservées au pré-équilibrage caractérisé en ce qu'il comporte des opérations d'équilibrage du ventilateur puis de fixation du ventilateur équilibré sur un le rotor.

- 16 – Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'opération d'équilibrage du ventilateur consiste à déterminer un centre de gravité du ventilateur dans un repère tridimensionnel (XYZ) et à former des sur-épaisseurs et/ou des zones amincies dans le flasque ou sur les pales du ventilateur pour faire coïncider le centre de gravité du ventilateur avec l'axe de rotation XX de la machine électrique tournante.
- 5



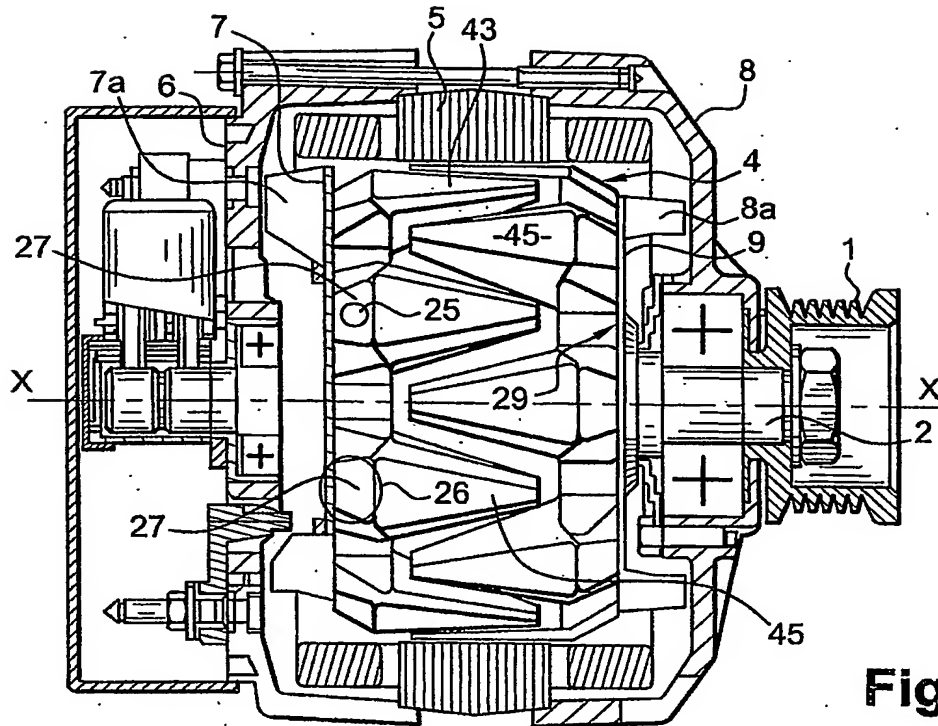


Fig. 1

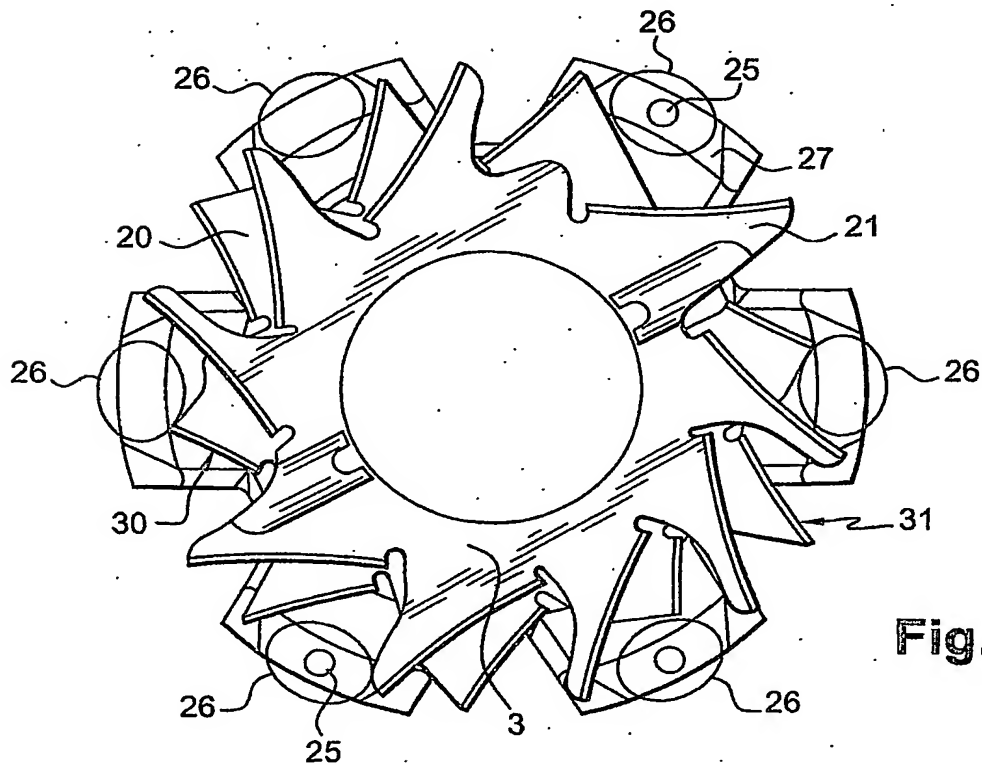
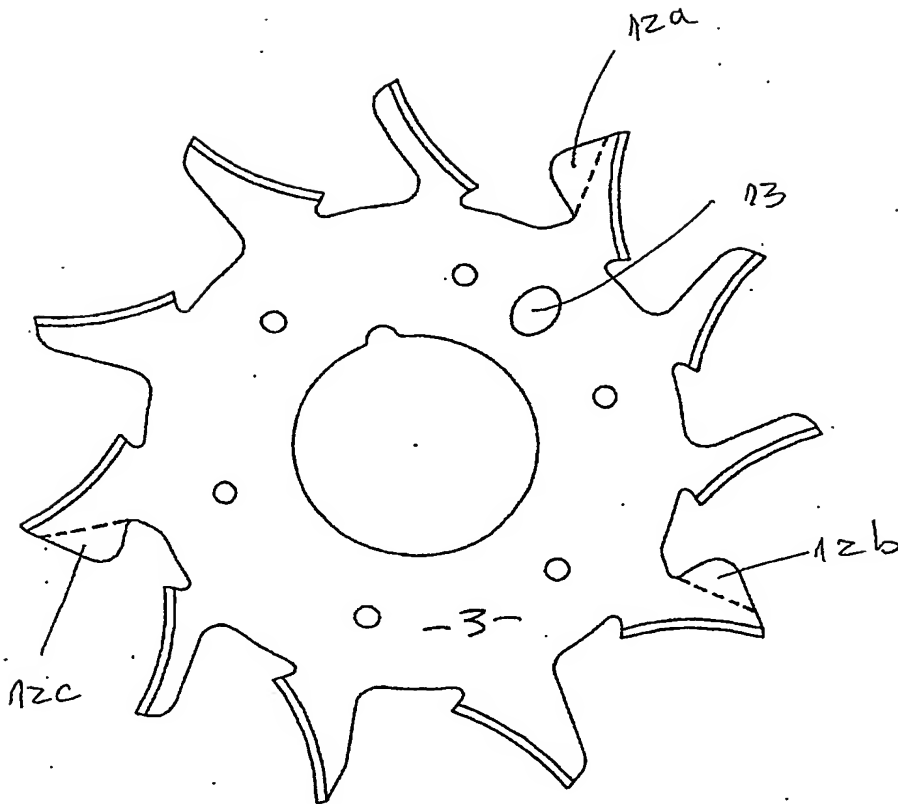
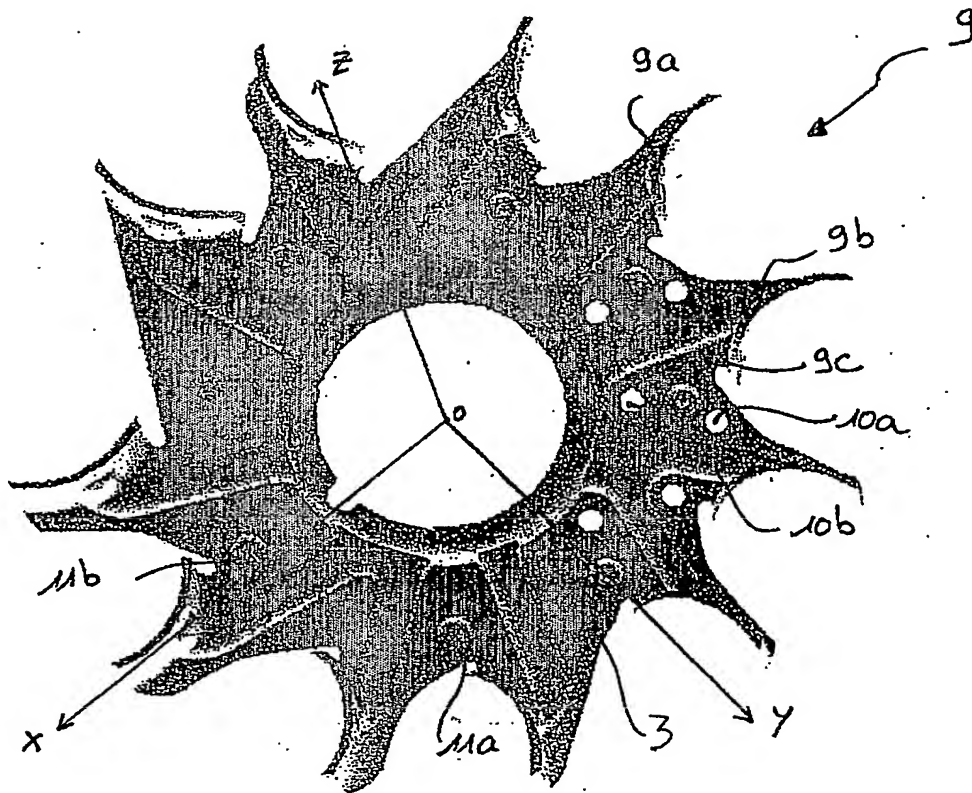


Fig. 2



2 / 3

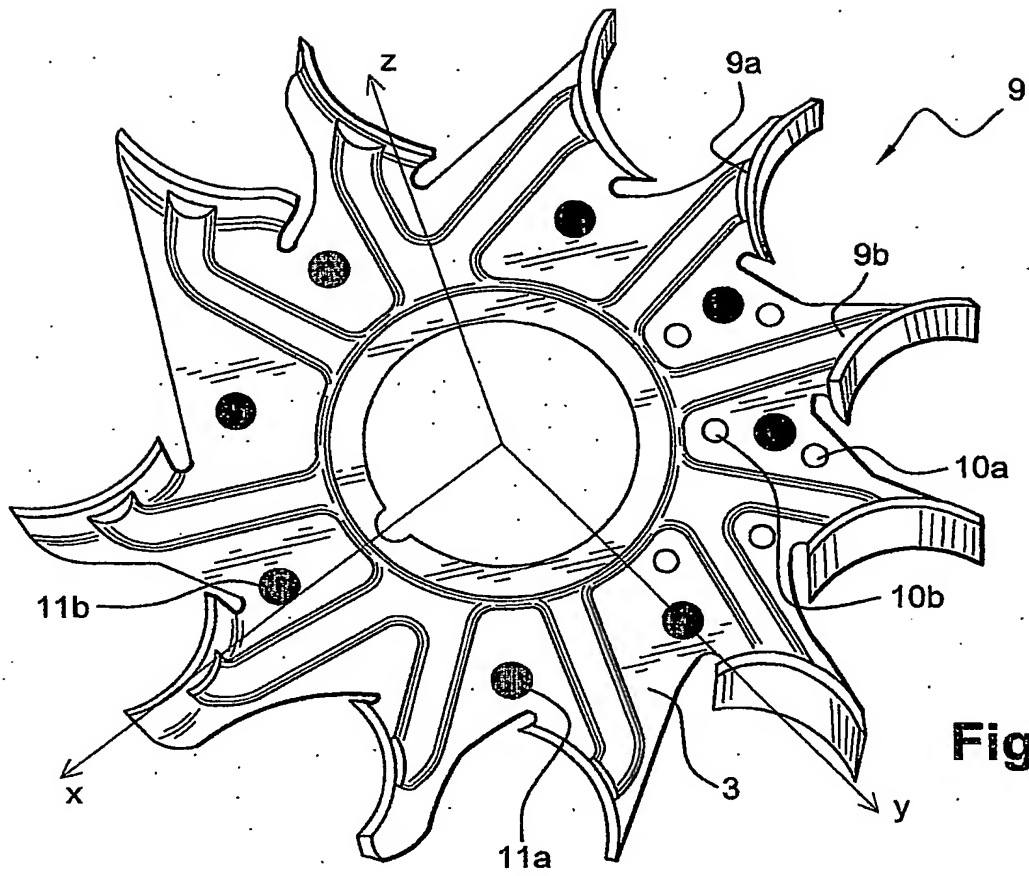


Fig. 3

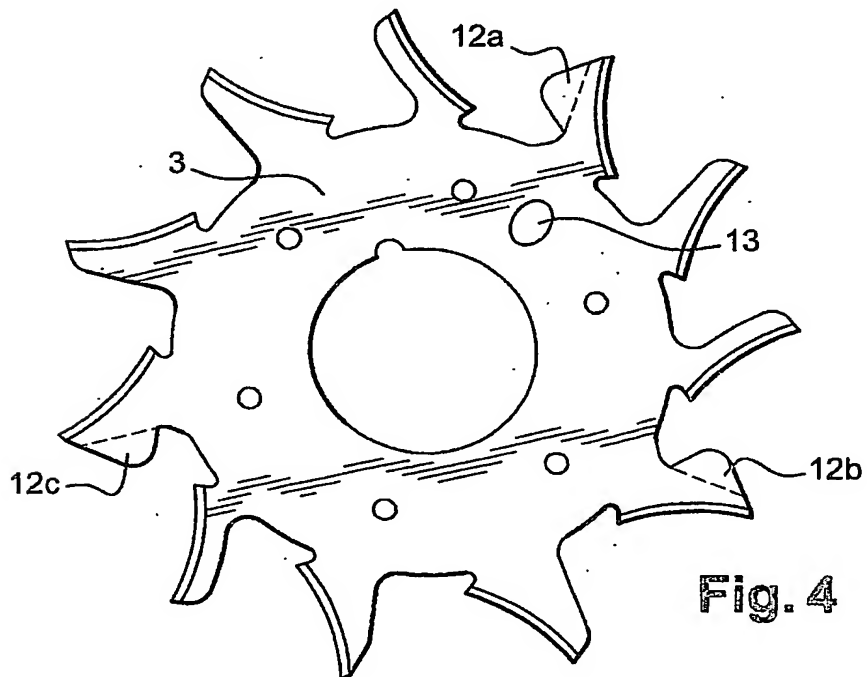
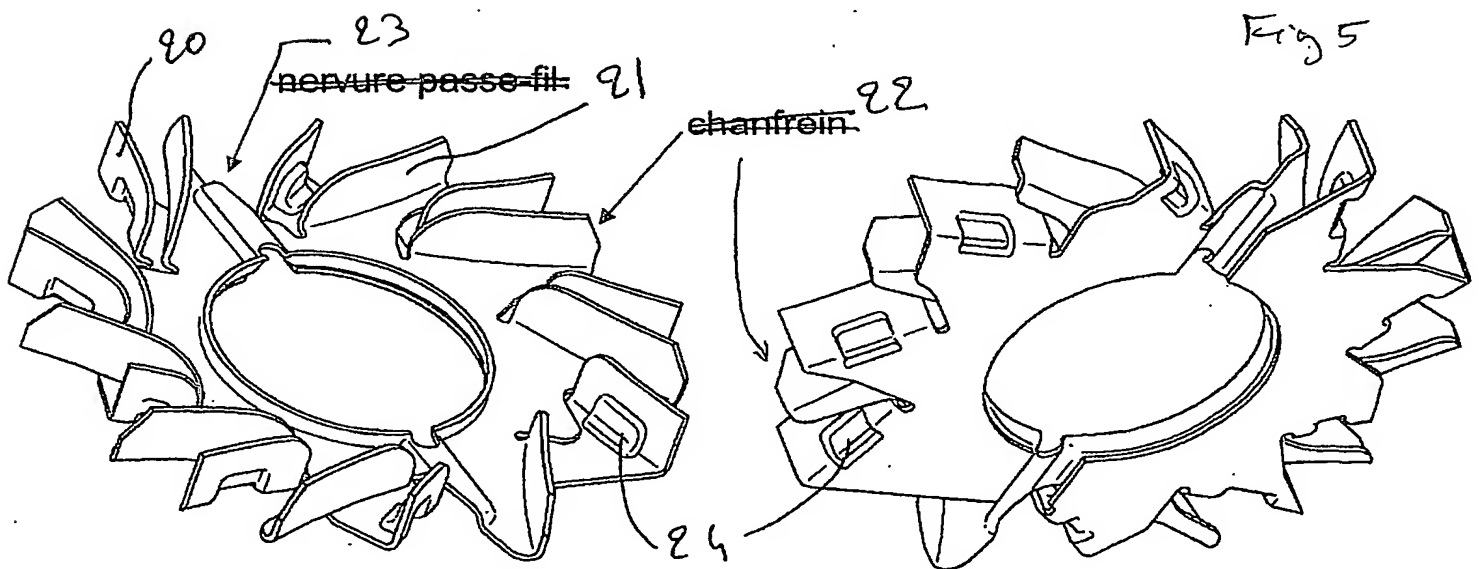
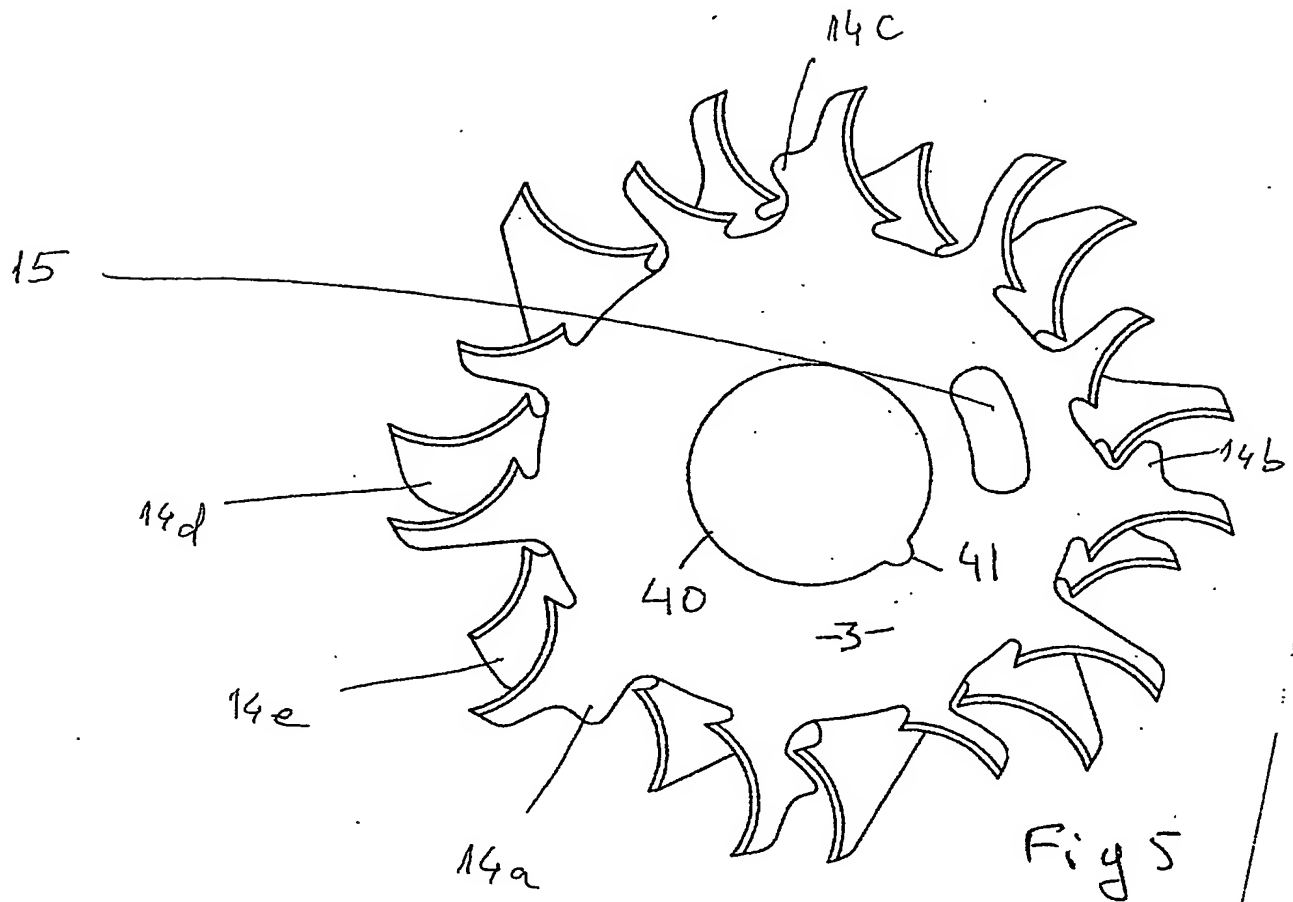


Fig. 4



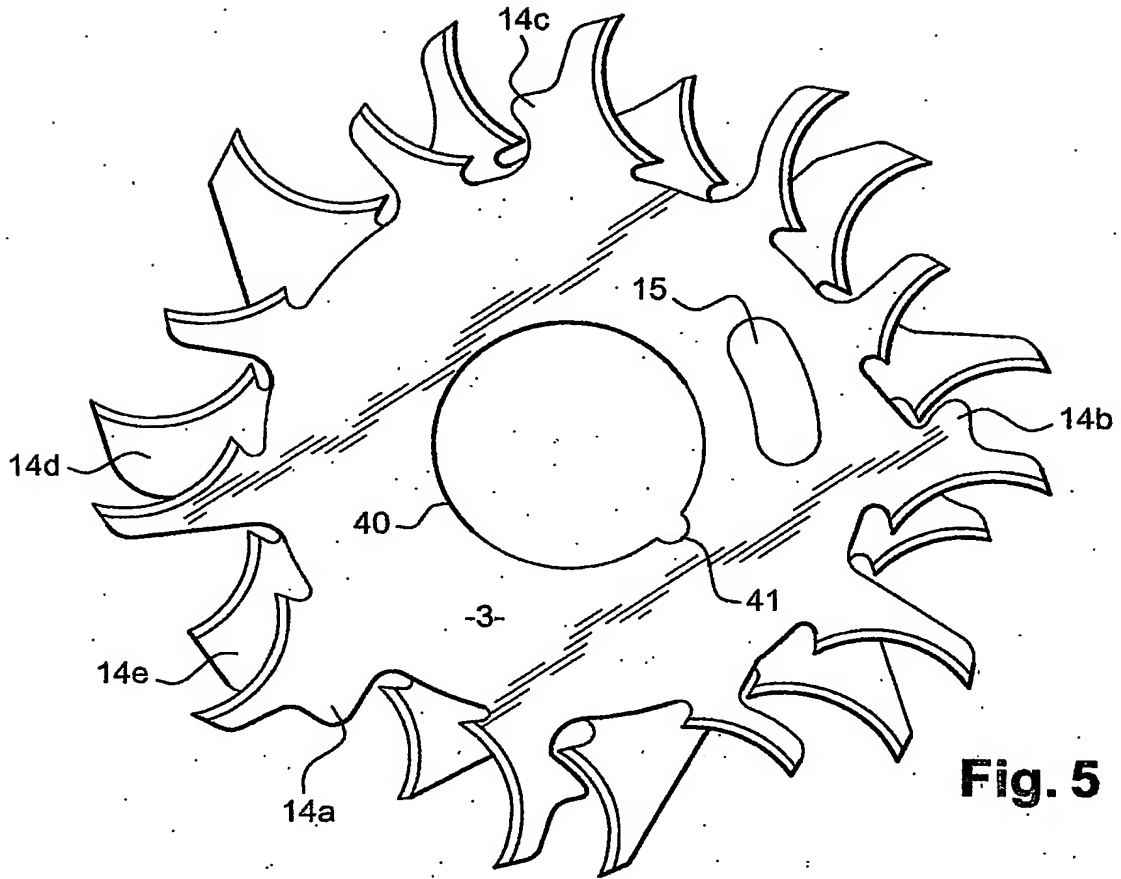


Fig. 5

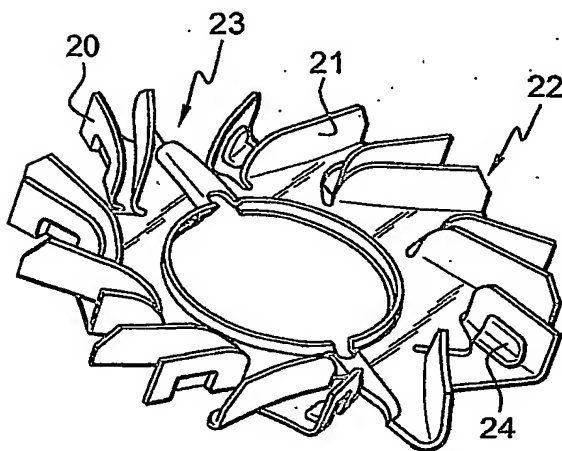


Fig. 6a

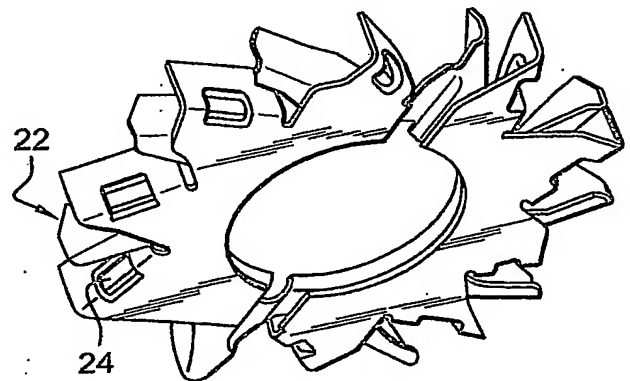


Fig. 6b

reçue le 16/06/03



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235*02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08


Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		MFR0125	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0306347	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) MACHINE ELECTRIQUE TOURNANTE			
LE(S) DEMANDEUR(S) : LETEINTURIER Pascal, représentant la société VALEO EQUIPEMENTS ELECTRIQUES MOTEUR - 2, rue André Bouille - 94017 Créteil cedex (FR).			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		VASILESCU	
Prénoms		Claudiu	
Adresse	Rue	20 rue Oudry	
	Code postal et ville	75013	PARIS (FR)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		TELLIER	
Prénoms		Richard	
Adresse	Rue	17 rue Denis Diderot	
	Code postal et ville	94880	NOISEAU (FR)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Le 26 Mai 2003  Pascal LÉTÉINTURIER (PG 7603)			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT/FR2004/001291

